

537,570

Rec'd PCT/PTO 03 JUN 2005

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

10/537570

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004年6月24日 (24.06.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/054148 A1

(51) 国際特許分類: H04J 3/00, H04N 7/24, 7/08

(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/015628

(22) 国際出願日: 2003年12月5日 (05.12.2003)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2002-359726
2002年12月11日 (11.12.2002) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 鍋迫 英輝 (NABESAKO, Hideki) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川

区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 青木 敬介 (AOKI, Keisuke) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 小池 晃, 外(KOIKE, Akira et al.); 〒100-0011 東京都千代田区内幸町一丁目1番7号 大和生命ビル 11階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): KR, US.

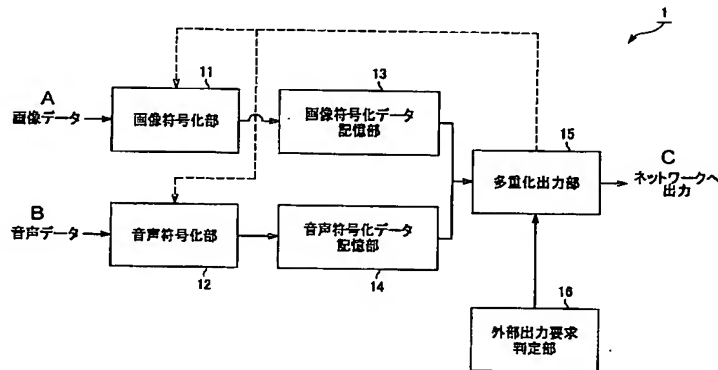
(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: ENCODING/TRANSMISSION DEVICE AND ENCODING/TRANSMISSION METHOD

(54) 発明の名称: 符号化伝送装置及び符号化伝送方法



A... VIDEO DATA
B... AUDIO DATA
11... VIDEO ENCODING SECTION
12... AUDIO ENCODING SECTION
13... VIDEO ENCODING DATA STORAGE SECTION
14... AUDIO ENCODING DATA STORAGE SECTION
15... MULTIPLEXING OUTPUT SECTION
C... OUTPUT TO NETWORK
16... EXTERNAL OUTPUT REQUEST JUDGMENT SECTION

(57) Abstract: An encoding/transmission device is used for transmission of moving picture data from a transmission side to a reception side via a transmission path and performing, at the reception side, streaming of the moving picture data received. The device includes an external output request judgment section (16) for monitoring the state of a network. The external output request judgment section (16) terminates a multiplexing processing of a multiplexing output section (15) when the network state is deteriorated, and resumes the multiplexing

[続葉有]

WO 2004/054148 A1



processing when the network state has become preferable. A video encoding section (11) and an audio encoding section (12) continue an encoding processing regardless of the operation of the multiplexing output section (15) and terminate the encoding processing when an encoded data occupation amount of a video encoding data storage section (13) and an audio encoding data storage section (14) exceeds a predetermined value, so as to wait until the encoded data occupation amount becomes sufficiently low.

(57) 要約: 本発明は、伝送路を介して送信側から受信側に動画データを送信し、伝送した動画データを受信側でストリーミングする場合に用いられる符号化伝送装置であり、ネットワークの状態を監視する外部出力要求判定部(16)を備える。外部出力要求判定部(16)は、ネットワーク状態が悪化すると多重化出力部(15)の多重化処理を停止し、ネットワークの状態が良好になると、多重化処理を再開する。画像符号化部(11)及び音声符号化部(12)は、多重化出力部(15)の動作に関わらず符号化処理を継続し、画像符号化データ記憶部(13)及び音声符号化データ記憶部(14)の符号化データ占有量が所定の値を超えると符号化処理を停止し、符号化データ占有量が充分低くなるまで待機する。

明細書

符号化伝送装置及び符号化伝送方法

技術分野

本発明は、符号化伝送装置及び符号化伝送方法に関し、特に、テレビ会議システム、テレビ電話システム、放送システム、マルチメディアデータベースシステム等のように伝送路を介して送信側から受信側に動画像データを伝送し、伝送した動画像データを受信側で実時間再生（ストリーミング）する場合に好適な符号化伝送装置及び符号化伝送方法に関する。

本出願は、日本国において2002年12月11日に出願された日本特許出願番号2002-359726を基礎として優先権を主張するものであり、この出願は参照することにより、本出願に援用される。

背景技術

近年、画像情報をデジタルデータとして取り扱う際に、画像情報特有の冗長性を利用して、効率の高い情報の伝送及び蓄積を実現した画像情報変換方法が放送局と一般家庭との間の情報配信において普及している。

このような画像情報変換方法には、例えば、MPEG-4 (Moving Picture Expert Grope) によって標準化されている画像符号化方式がある。この画像符号化方式は、汎用画像符号化方式としてISO/IEC 14496に定義されており、プロフェッショナル用途からコンシューマ用途まで広範なアプリケーションに用いられている。

MPEG-4は、動画像データを圧縮する方式である。MPEG-4規格は、特に、テレビ会議システム、テレビ電話システム、放送システム、マルチメディアデータベースシステムのように、動画像データを実時間再生（以下、ストリーミングと記す。）するための方式を提供している。MPEG-4に準拠して符号

化及び伝送処理をした場合、受信側のシステムは、誤り訂正処理やインターリーブ処理などを行っているが、伝送路のトラフィック状態によっては、パケット喪失やデータエラーは避けられない。そのため、ネットワーク上でストリーミングを行う際、出力するデータのビットレートを制御し、伝送路を通過するデータの伝送量を制御する必要がある。

図1は、従来の符号化伝送装置100の構成を示している。この符号化伝送装置100は、図1に示すように、入力した画像データを符号化する画像符号化部101と、入力した音声データを符号化する音声符号化部102と、符号化した画像データを記憶する画像符号化データ記憶部103と、符号化した音声データを記憶する音声符号化データ記憶部104と、符号化された画像データ及び音声データを多重化して出力する多重化出力部106と備える。画像情報出力装置100は、さらにネットワークの状況を判定するネットワーク状況判定部105を備える。ネットワーク状況判定部105は、通信している相手からのパケットロス等の情報を受信し、ネットワークの負荷が重いと判定した場合には、画像符号化部101及び音声符号化部102を制御し、符号化ビットレートを下げる処理を行っている。

なお、図1中破線は、データの流れを示し、実線は、制御信号の流れを示している。

また、符号化ビットレートを制御する他の方法として、符号化データを格納する符号化データ記憶部のバッファ占有量を基に、画像符号化部及び音声符号化部の符号化ビットレートを下げる処理を行う符号化伝送装置もある（特開平11-41608号公報参照）。

しかし、通信相手からの応答をもとに符号化ビットレートを制御する場合、ネットワークの輻輳が起こるような状態では、通信している相手からの応答を受けることも困難になり、ネットワーク状況判定部がネットワークの状況を判定することができず、適切なレート制御ができなくなるおそれがある。また、バッファ占有量を監視するのみでは、ネットワークの状態に応じたレート制御を行うことはできない。

発明の開示

本発明の目的は、上述したような従来技術が有する問題点を解決することができる新規な符号化伝送装置及び符号化伝送方法を提供することにある。

本発明の他の目的は、伝送路の負荷が増大した場合でも適切なレート制御を行う符号化伝送装置及び符号化伝送方法を提供することを目的とする。

本発明に係る符号化伝送装置は、データを入力する入力手段と、入力したデータを符号化する符号化手段と、符号化手段によって生成された符号化データを記憶する記憶手段と、記憶手段に記憶している符号化データを多重化し、ネットワークを介して接続された所定の受信装置に多重化したデータを伝送する多重化手段と、ネットワークの状態を監視する監視手段とを備え、多重化手段が、監視手段が検出したネットワークの状態に応じて、多重化するレートを制御する。

本発明に係る符号化伝送方法は、データを入力する入力工程と、入力したデータを符号化する符号化工程と、符号化工程によって生成された符号化データを記憶手段に記憶させる記憶工程と、記憶手段に記憶している符号化データを多重化し、ネットワークを介して接続された所定の受信装置に多重化したデータを伝送する多重化工程とを有し、多重化工程で、ネットワークの状態を入力し、入力したネットワークの状態に応じて、多重化するレートを制御する。

本発明の更に他の目的、本発明によって得られる具体的な利点は、以下において図面を参照して説明される実施の形態の説明から一層明らかにされるであろう。

図面の簡単な説明

図1は、従来の符号化伝送装置を示すブロック図である。

図2は、本発明に係る符号化伝送装置を示すブロック図である。

図3は、画像符号化データ記憶部の符号化データ占有量が小さい状態を示す図である。

図4は、画像符号化データ記憶部の符号化データ占有量が大きい状態を示す図である。

図 5 A ～ 図 5 C は、符号化伝送装置の動作を示す図である。

図 6 は、本発明に係る符号化伝送装置の他の例を示すブロック図である。

図 7 は、本発明に係る符号化伝送装置のさらに他の例を示すブロック図である。

図 8 A ～ 図 8 C は、図 7 に示す符号化伝送装置の動作を示す図である。

図 9 は、本発明に係る符号化伝送装置のさらに他の例を示すブロック図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明に係る符号化伝送装置を図面を参照して説明する。本発明に係る符号化伝送装置は、ストリーミングデータを符号化し、外部に出力する符号化伝送装置であり、次々と入力される画像や音声を復号化し外部に出力する。

符号化伝送装置 1 は、図 2 に示すように、入力した画像データを符号化する画像符号化部 1 1 と、入力した音声データを符号化する音声符号化部 1 2 と、符号化した画像データを記憶する画像符号化データ記憶部 1 3 と、符号化した音声データを記憶する音声符号化データ記憶部 1 4 と、符号化された画像データ及び音声データを多重化して出力する多重化出力部 1 5 と、ネットワークを監視し、出力要求を判定する外部出力要求判定部 1 6 を備える。

なお、図 2 において、図 2 中破線は、データの流れを示し、実線は、制御信号の流れを示している。

画像符号化部 1 1 には、ストリーム配信される画像データが次々と入力されている。画像符号化部 1 1 は、入力した画像データを M P E G - 4 (Moving Picture Expert Groupe) などの符号化規則に従って符号化する。画像符号化部 1 1 により符号化された画像符号化データは、画像符号化データ記憶部 1 3 に記憶される。

画像符号化部 1 1 は、画像データを符号化するとともに、多重化出力部 1 5 からの多重化完了信号を受信する。多重化完了信号は、多重化出力部 1 5 が多重化を完了した際に出力する信号であり、多重化した符号化データを識別するための情報が格納されている。画像符号化部 1 1 は、多重化完了情報の記載をもとに、画像符号化データ記憶部 1 3 に記憶された画像符号化データを解放させる。なお、解放とは、ある符号化データが占有していた記憶領域を他の符号化データでも使

えるようにする処理である。

また、画像符号化部 1 1 は、多重化完了信号に記述されている情報に基づき、画像符号化データ記憶部 1 3 から多重化出力部 1 5 により読み出された符号化データを判断する。

画像符号化部 1 1 は、その判断結果に基づき、現在画像符号化データ記憶部 1 3 に記憶されているデータを管理して、画像符号化データ記憶部 1 3 のデータ占有量を判断する。

すなわち、画像符号化部 1 1 は、符号化した画像データの容量と多重化した符号化画像データの容量との差から、画像符号化データ記憶部 1 3 の符号化データ占有量を計算する。そして、画像符号化部 1 1 は、符号化データ占有量に応じて、符号化処理を中断若しくは続行する。

音声符号化部 1 2 には、次々と音声データが入力されている。音声符号化部 1 2 は、入力された音声データを M P E G などの符号化規則に従って符号化する、音声符号化部 1 2 により符号化された音声符号化データは、音声符号化データ記憶部 1 4 に記憶される。音声符号化部 1 2 は、多重化出力部 1 5 からの多重化完了信号を入力し、この信号に従い、多重化された音声符号化データを音声符号化データ記憶部 1 4 から解放する。

また、音声符号化部 1 2 は、音声データを符号化するとともに、符号化した音声データの容量と多重化した符号化データの容量との差から音声符号化データ記憶部 1 4 の符号化データ占有量を計算し、音声符号化データ記憶部 1 4 の符号化データ占有量に応じて、符号化処理を中断若しくは続行する。

多重化出力部 1 5 は、画像符号化データ記憶部 1 3 及び音声符号化データ記憶部 1 4 に記憶されたデータを読み出し、画像符号化データ及び音声符号化データを多重化して、ネットワークに出力する。多重化出力部 1 5 は、画像符号化データ及び音声符号化データを多重化すると、多重化完了信号を生成する。

多重化完了信号は、多重化した画像符号化データを識別するための信号である。画像符号化部 1 1 や音声符号化部 1 2 は、多重化完了信号に従い、多重化が完了した符号化データを画像符号化データ記憶部 1 3 や音声符号化データ記憶部 1 4 などのメモリから解放させる。

外部出力要求判定部 16 は、ネットワークの状態を監視し、ネットワークの状態が悪化した場合には、多重化出力部 15 の多重化処理を停止させる多重化停止命令を出力する。

次に、図 3～図 5 を参照し、上述のような構成を有する符号化伝送装置 1 が、画像データをネットワークに出力する際の動作を説明する。なお、以下の説明では、まず、画像データの伝送処理についてのみ説明し、音声データの伝送処理については後述する。

伝送処理において、画像符号化部 11 の動作と、多重化出力部 15 の動作と、多重出力要求判定部の動作は並行して行われる。

まず、画像符号化部 11 の動作について説明する。画像符号化部 11 は、画像データが入力されると、入力された画像データを符号化し、画像符号化データを生成する。画像符号化部 11 は、画像符号化データを画像符号化データ記憶部 13 に出力し、画像符号化データ記憶部 13 は、入力した画像符号化データを次々に記憶していく。

画像符号化部 11 は、画像データを符号化する毎に画像符号化データ記憶部 13 の符号化データ占有量をチェックする。符号化データ占有量のチェック方法は、様々あるが、例えば、符号化したデータ容量と多重化したデータの差をもとに算出される。

そして、図 3 に示すように、画像符号化データ記憶部 13 の空き容量が充分に残っている場合、画像符号化部 11 は、入力される画像データを符号化し、画像符号化データ記憶部 13 に蓄積していく。

また、図 4 に示すように、画像符号化データ記憶部 13 の空き容量が充分に残っていない場合、画像符号化部 11 は、入力される画像データの符号化処理を停止する。この際、入力される画像データは符号化されないため、画像データのコマ落ちが発生する。

次に、多重化出力部 15 の動作について説明する。多重化出力部 15 は、画像符号化部 11 の符号化処理と並行して、画像符号化データ記憶部 13 に記憶されたデータを多重化し、ネットワークに出力する。多重化出力部 15 は、符号化データを多重化すると、画像符号化部 11 に多重化完了信号を出力する。画像符号

化部 11 は、多重化完了信号を受信すると、多重化された画像符号化データの記憶領域を解放する。

このように、画像符号化部 11 は、入力された画像データを符号化し、多重化出力部 15 は、画像符号化データを多重化しネットワークに出力する。画像符号化データ記憶部 13 の符号化データ占有量は、画像符号化データを記憶するごとに増加し、画像符号化データを解放するごとに減少する。

次に、外部出力要求判定部 16 の動作について説明する。外部出力要求判定部 16 は、画像符号化部 11 及び多重化出力部 15 の処理と並行して、ネットワークの状態を常に監視し、ネットワークの状態が悪化すると多重化出力部 15 に対して、多重化停止命令を出力する。

多重化出力部 15 は、多重化停止命令を入力すると、この命令に従い、多重化処理を停止する。画像符号化部 11 は、多重化処理が停止しても、入力された画像データを符号化していくため、画像符号化データ記憶部 13 には、符号化データが蓄積されていく。画像符号化部 11 の符号化処理は、記憶可能容量が充分に少なくなるまで継続し、記憶可能容量が不足した時点で完了する。

次に、図 5 を参照して、符号化伝送装置 1 の動作を具体的に説明する。図 5 は、符号化伝送装置 1 の動作を示す模式図である。図 5 A は、入力される画像データ、画像符号化データ記憶部 13 に記憶された画像符号化データ、ネットワークに出力された画像符号化データの関係を示す図である。図 5 A において、 $In(i)$ は入力された画像データを示し、 $Es(i)$ は符号化画像データを示し、 $Out(i)$ は出力された符号化画像データ（以下、出力データを記す。）を示す。ここで、 $In(i)$ 、 $Es(i)$ 、 $Out(i)$ に付けられた添え字「 i 」は、それぞれのデータが関連することを示す。

図 5 A において、画像データ $In(i)$ から符号化データ $Es(i)$ への矢印は画像データ $In(i)$ が符号化されたことを示し、符号化データ $Es(i)$ から出力データ $Out(i)$ への矢印は符号化データ $Es(i)$ が多重化されたことを示し、出力データ $Out(i)$ から符号化データ $Es(i)$ は符号化データ $Es(i)$ を記憶した領域に対して、解放要求が出力されたことを示している。

また、図 5 B は、符号化伝送装置 1 の状態が変化する時点を示す図である。図

5 Bにおいて、時点Aはネットワーク状態の悪化により多重化停止命令が出力された時点を示し、時点Bは画像符号化データ記憶部13の符号化データ占有量が所定の値を超えた時点を示し、時点Cはネットワーク状態が回復し多重化開始命令が出力された時点を示し、時点Dは多重化により、符号化データが解放され、符号化データ占有量が所定の値より低くなった時点を示している。

さらに、図5Cは、画像符号化データ記憶部13の符号化データ占有量の推移を示す図である。この図では、横軸を時間とし、縦軸を画像符号化データ記憶部13の符号化データ占有量としている。

まず、入力される画像データ $I_n(i)$ について説明する。本実施の形態における符号化伝送装置1は、ストリームデータを伝送するための装置であるため、符号化伝送装置1には、一定の速度で次々と画像データ $I_n(0)$ 、 $I_n(1)$ 、 \dots 、 $I_n(n+4)$ が入力される。

画像符号化部11は、入力された画像データ $I_n(0)$ 、 $I_n(1)$ 、 $I_n(2)$ 、 $I_n(3)$ を次々に符号化していき、画像符号化データ $E_s(0)$ 、 $E_s(1)$ 、 $E_s(2)$ 、 $E_s(3)$ を生成し、生成した画像符号化データを画像符号化データ記憶部13に格納する。多重化出力部15は、画像符号化データ $E_s(0)$ 、 $E_s(1)$ 、 $E_s(2)$ 、 $E_s(3)$ を多重化し、出力データ $O_{ut}(0)$ 、 $O_{ut}(1)$ 、 $O_{ut}(2)$ 、 $O_{ut}(3)$ をネットワークに出力する。

多重化出力部15は、画像符号化データ $E_s(0)$ 、 $E_s(1)$ 、 $E_s(2)$ 、 $E_s(3)$ を多重化するごとに多重化完了信号を画像符号化部11に出力する。画像符号化部11は、入力した多重化完了信号をもとに、多重化された画像符号化データを解放する。

このような動作の間、画像符号化データ記憶部13の記憶可能容量は、図5Cに示すように、画像データが符号化されるごとに減少し、画像符号化データが多重化されるごとに増加する。この間、符号化と多重化のバランスが取られているので、記憶可能容量は安定している。

次に、時点Aにおいて、ネットワーク状態が悪化する。外部出力要求判定部16は、ネットワーク状態の悪化を検出すると、多重化出力部15に多重化停止命令を出力する。多重化出力部15は、多重化停止命令に応じて多重化処理を停止

する。

多重化処理を停止した後も、画像符号化部 11 には、画像データ $I_n(5)$ 、 $I_n(6)$ 、…、 $I_n(n-1)$ が次々と入力される。画像符号化部 11 は、多重化処理を停止した後も、入力される画像データ $I_n(5)$ 、 $I_n(6)$ 、…、 $I_n(n-1)$ を符号化し、画像符号化データ $E_s(5)$ 、 $E_s(6)$ 、…、 $E_s(n-1)$ を生成する。

画像符号化部 11 は、画像符号化データを記憶させる前に、画像符号化データ記憶部 13 の符号化データ占有量を計算し、符号化データ占有量が所定の値に達するまでは入力された画像データを符号化する。ここで、多重化出力部 15 の動作は停止しており、画像符号化データ記憶部 13 の符号化データ占有量は増加するのみとなる。

そして、時点 B で符号化データ占有量が所定の量を超える。画像符号化部 11 は、画像符号化データ記憶部 13 の符号化データ占有量が所定の量を超えると、符号化処理を停止する。

ここで、所定の量とは、ある画像を符号化するときに必要な容量である。これは、例えば、複雑な画像データを I ピクチャに符号化したときの容量や低ビットレートで符号化した画像データの容量などがある。

また、符号化のビットレートを変更する場合には、画像符号化部 11 は、画像符号化データ記憶部 13 の空き容量に応じて、レート制御を行い、空き容量が大きくなるにつれて、画像のビットレートを上げる制御を行うことができる。このような制御により、画質が多少落ちたとしても、フレーム落ちの少ない画像を配信することができる。

画像符号化部 11 が画像符号化処理を停止しても、画像符号化部 11 には、画像データ $I_n(n)$ 、 $I_n(n+1)$ 、 $I_n(n+2)$ が入力されるが、画像符号化部 11 は、符号化処理を行わない。従って、入力された画像データ $I_n(n)$ 、 $I_n(n+1)$ 、 $I_n(n+2)$ は破棄される。

次いで、時点 C において、ネットワークの状態が回復すると、外部出力要求判定部 16 は、多重化出力部 15 に多重化開始命令を出力する。多重化出力部 15 は、多重化開始命令を入力すると、画像符号化データ記憶部 13 に記憶された画

像符号化データのうち、最初に符号化された画像符号化データ $E_s(4)$ を読み出して多重化し、ネットワークに出力する。このとき、ネットワークの状態は、回復しているので、出力データ $Out(4)$ はスムーズに伝送される。

また、多重化出力部 15 は、画像符号化データ $E_s(4)$ を多重化すると、画像符号化部 11 に多重化完了信号を出力する。画像符号化部 11 は、多重化完了信号に従い、画像符号化データ $E_s(4)$ が記憶されていた領域を解放する。

画像符号化データの解放すると、画像符号化データ記憶部 13 の符号化データ占有量が減少する。符号化データ占有量が減少すると、画像符号化部 11 は、符号化処理を再開し、次に入力された画像データ $In(n+4)$ を符号化して、画像符号化データ $E_s(n+4)$ を生成する。

多重化出力部 15 は、画像符号化データ $E_s(4)$ 、 $E_s(5)$ 、…、 $E_s(n-1)$ を符号化された順に多重化し、ネットワークに出力する。画像符号化データ記憶部 13 の符号化データ占有量は、画像符号化データが多重化されるごとに減少し、画像データが符号化されるごとに増加する。この間、符号化と多重化のバランスが取られているので、記憶可能容量は、安定している。

上述したように、本発明に係る符号化伝送装置 1 は、外部出力要求判定部 16 に常にネットワークの状態を監視させ、外部出力要求判定部 16 の判定結果によって、データの伝送処理を停止するか、再開するかを判断する。

本発明に係る符号化伝送装置 1 において、ネットワークの状態を監視する外部出力要求判定部 16 は、ネットワーク上になく、通信相手からの応答がなくても、外部出力判定部からの出力をもとに、ネットワークの状態を確認することができる。

また、上述の動作説明では、画像データのみについて説明したが、音声データを処理する動作も画像データと略同一であり、画像データ符号化部 11 を音声データ符号化部 12、画像符号化データ記憶部 13 を音声符号化データ記憶部 14 に置き換えればよい。そのため、音声データを処理する動作については、説明を省略する。

次に、本発明に係る符号化伝送装置 2 の他の例を説明する。この符号化伝送装置 2 は、図 6 に示すように、音声符号化部 22 の前段にフィルタ 27 を備える点

に特徴を有する。

このフィルタ 27 は、音声のフェードイン及びフェードアウトを行うフィルタ 27 である。

フィルタ 27 は、例えば、音声符号化部 22 によって制御される。音声符号化部 22 のフィルタ 27 を制御する例について説明する。上述したように、音声符号化部 22 は、音声データの符号化を開始するごとに、音声符号化データ記憶部 24 の符号化データ占有量をチェックする。このとき、符号化データ占有量が大きく、音声データが符号化できなくなりそうな場合には、フィルタ 27 を制御し、次に符号化する音声データをフェードアウトさせる。また、画像符号化データ記憶部 24 の符号化データ占有量が小さくなり、音声データの符号化を再開する場合には、音声符号化部 22 は、フィルタ 27 を稼動し、次に符号化する音声データをフェードインさせる。

図 6 においても、破線は、データの流れを示し、実線は、制御信号の流れを示している。

図 6 に示す符号化伝送装置は、音声データのフレーム落ちによる違和感を解消するためにフィルタ 27 を設けている。すなわち、音声データの符号化を停止すると、音声データのフレーム落ちが生じ、音声が不連続になる。そのため、フィルタ 27 を介して音声のフェードイン、フェードアウトを行うことにより、有音部分から無音部分に滑らかに移行させ、かつ無音部分から有音部分に滑らかに復帰させることができる。

次に、本発明を適用した符号化伝送装置 3 のさらに他の例を説明する。図 7 に示す符号化伝送装置 3 は、多重化出力部 35 がシェーピング機能を備えていることを特徴とする。

なお、図 7 においても、破線は、データの流れを示し、実線は、制御信号の流れを示している。

画像データは、その画像の複雑さや動きの激しさ、及び符号化データの種類に応じて情報の発生量変動する。シェーピング機能は、符号化データ記憶部に蓄積された符号化データを一定の伝送速度でネットワークに出力する機能である。

例えば、画像データを M P E G の符号化規則に従い符号化すると、画像は、I

ピクチャ、Bピクチャ、Pピクチャなどに変換される。Iピクチャは、Bピクチャ及びPピクチャの基本となる画像であり、Bピクチャ及びPピクチャよりデータ量が大きい。また、Pピクチャは、Bピクチャの基本となる画像であり、Bピクチャよりデータ量が大きい。そのため、画像データをどのピクチャタイプに符号化するかによって、符号化データのデータ量を変化していく。シェーピング機能は、このようなデータ量の変化による、データ伝送量の変化を抑える。

図8は、図7に示す符号化伝送装置3の伝送動作を示す図である。図8Aは、図5Aと同様に、入力される画像データを $In(i)$ 、符号化された画像データを $Es(i)$ 、ネットワークに出力される画像データを $Out(i)$ で表す。

また、図8Bは、符号化伝送装置3の状態が変化する時点を示す図である。図8Bにおいて、時点Oは画像符号化データ記憶部33の符号化データ占有量が所定の値を超えた時点を示し、時点Pは多重化により、符号化データが解放され、符号化データ占有量が所定の値より低くなった時点を示している。

さらに、図8Cは、画像符号化データ記憶部33の符号化データ占有量の推移を示す図である。この図は、横軸を時間とし、縦軸を画像符号化データ記憶部33の符号化データ占有量としている。

ここで、図8を参照して、符号化伝送装置3の伝送動作について説明する。符号化伝送装置3は、ストリーミングデータを符号化及び伝送する装置であるため、符号化伝送装置3には、画像データ $In(0)$ 、 $In(1)$ 、 $In(2)$ 、…が次々と入力されている。

画像符号化部31は、入力された画像データ $In(0)$ 、 $In(1)$ 、 $In(2)$ 、…を次々に符号化していく。初めに入力された画像データ $In(0)$ は、画像符号化データ $Es(0)$ に変換される。この画像符号化データ $Es(0)$ はIピクチャであり、データ量が大きくなる。

そして、画像符号化部31は、次に入力された画像データ $In(1)$ を画像符号化データ $Es(1)$ に変換する。この画像符号化データ $Es(1)$ はPピクチャ又はBピクチャであり、初めに符号化した画像符号化データ $Es(0)$ よりは小さなデータ量となる。

多重化出力部35は、予め最大データ伝送量を記憶しており、最大データ伝送

量を超えないように、画像符号化データ記憶部 33 から画像符号化データを読み出す。そして、多重化出力部 35 は、読み出した画像符号化データを適当なブロックに分割して多重化し、ネットワークに出力する。

上述したように、画像符号化データ $E_s(0)$ 、 $E_s(1)$ 、 $E_s(2)$ 、... のデータ量は異なる。多重化出力部 35 は、画像符号化データを適当なブロックに分割する。ここでは、 $E_s(0)$ を 4 つのブロック、 $E_s(1)$ 、 $E_s(2)$ を 2 つのブロックに分割し、分割したブロックを多重化してネットワークに出力する。

このように、 $E(0)$ を複数のブロックに分割して、徐々に伝送するため、画像データの符号化のタイミングと画像符号化データの伝送のタイミングにはずれが生じる。

図 8 の例では、 $E_s(0)$ を全て伝送した時点では、 $E_s(1)$ 、 $E_s(2)$ 、 $E_s(3)$ が符号化され、画像符号化データ記憶部 33 に記憶される。このように、符号化データが一定の割合で伝送されるので、符号化画像データのデータ量が大きいと、データ量の画像データを伝送するまでに、後の符号化画像データが画像符号化データ記憶部 33 に蓄積されていく。そして、時点 O で画像符号化データ記憶部 33 の符号化データ占有量が所定の値を超えてしまう。

画像符号化部 31 は、符号化データ占有量が所定の値を超えると、符号化処理を停止する。そのため、時点 O 以降に入力された画像データ $I_n(4)$ 、 $I_n(5)$ は、符号化されずに破棄される。

多重化出力部 35 は、画像符号化部 31 が符号化処理を停止している間も画像符号化データを多重化し、ネットワークに出力していく。多重化出力部 31 は、符号化画像データをブロックに分割し、分割したブロックごとにネットワークに出力する。そして、多重化出力部 35 は、各ブロックを出力するごとに、画像符号化部 31 に対して、多重化完了信号を出力する。

画像符号化部 31 は、多重化完了信号を受信すると、画像符号化データの記憶領域を解放する。そして、画像符号化部 31 は、画像データが入力されるごとに、符号化データ占有量をチェックする。図 8 の例では、時点 P で符号化データ占有量が所定の値より低くなり、符号化処理を再開する。

画像符号化部 31 は、画像データ $I_n(7)$ 、 $I_n(8)$ 、…と次々に符号化し、画像符号化データ $E_s(7)$ 、 $E_s(8)$ 、…を画像符号化データ記憶部 33 に記憶する。多重化出力部 35 は、画像符号化データ $E_s(7)$ 、 $E_s(8)$ 、…をブロックに分割しながら多重化し、ネットワークに出力する。多重化出力部 35 は、ブロックを多重化するごとに、画像符号化部 31 に多重化完了信号を出力する。また、ネットワーク状態が悪化した場合には、外部出力要求判定部 36 は、多重化停止命令を多重化出力部 35 に出力し、多重化処理を停止させる。

このように、シェーピング機能を備えた符号化伝送装置 3 は、符号化処理を制御する。符号化伝送装置 3 は、シェーピング機能を備えたため、データの伝送量が制御できるとともに、ネットワーク状態が悪化した場合には、フレームレートを制御することができる。

なお、図 7 に示す装置の説明では、画像データについてのみ説明したが、音声データを符号化する場合も画像データと同様である。すなわち、多重化出力部は、最高伝送データ量を超えないように、音声データを分割するシェーピング処理と、多重化出力要求判定部から多重化停止命令が出力されると、多重化処理を停止する制御と、音声符号化データ記憶部の空き容量が小さくなると、符号化処理を停止する制御とを並行して実行すればよい。

次に、本発明に係る符号化伝送装置 4 のさらに他の例を説明する。この符号化伝送装置 4 は、図 9 に示すように、複数の番組を含むストリームデータを出力する。符号化伝送装置 4 は、番組の個数と同じ個数の画像符号化部 41、音声符号化部 42、画像符号化データ記憶部 43、音声符号化データ記憶部 44 を備えている。

なお、図 9 においても、破線は、データの流れを示し、実線は、制御信号の流れを示している。

ある番組の画像データと音声データは、番組に対応する画像符号化部 41 及び音声符号化部 42 に出力される。多重化出力部 45 は、全ての画像符号化部 41 及び音声符号化部 42 と接続されている。多重化出力部 45 は、各画像符号化部 41 及び音声符号化部 42 から読み出した画像符号化データ及び音声符号化データを 1 つのストリームデータに多重化する。

図 9 に示す符号化伝送装置 4 では、画像符号化部 4 1、音声符号化部 4 2、画像符号化データ記憶部 4 3、音声符号化データ記憶部 4 4 は、第 1 の実施の形態における符号化伝送装置 4 と略同様の動作を行うが、多重化出力部 4 5 は、第 1 の実施の形態における符号化伝送装置 4 とは、異なる動作を行う。

すなわち、多重化出力部 4 5 は、複数の画像符号化データ記憶部 4 3 及び音声符号化データから読み出したデータを多重化する際、どの画像符号化データ記憶部 4 3 及び音声符号化データ記憶部 4 4 からデータを読み出したかを記憶し、データを読み出した番組の画像符号化部 4 1 及び音声符号化部 4 2 に多重化完了信号を出力する。

また、多重化出力部 4 5 は、第 2 の実施の形態における符号化伝送装置 4 と同様にシェーピング機能を有し、画像符号化データ記憶部 4 3 及び音声符号化データ記憶部 4 4 に記憶したデータをブロックに分割し、所定のデータ伝送量を超えない範囲でデータを出力するようにしてもよい。

このように、図 9 に示す符号化伝送装置 4 は、どの番組のどのデータを多重化したかを多重化出力が記憶し、その番組の画像符号化部 4 1 及び音声符号化部 4 2 に対して多重化完了信号を出力するような構成となっている。このような構成とすることにより、複数の番組と含むストリームデータを配信する符号化伝送装置 4 にも、本発明を適用することができる。

上述したように、本発明を適用した符号化伝送装置は、ネットワークの状態を判定する外部出力要求判定部を設けたことにより、通信している相手からの応答が返信されない場合でも、ネットワークの状態を把握し、適当なレート制御を実行することができる。

また、本発明は、シェーピング機能を有する符号化伝送装置や複数の番組を有する符号化伝送装置にも適用することができる。

なお、本発明は、上述の例に限定されるものではなく、本発明の要旨を含む変形及び改良は本発明に含まれるものとする。例えば、上述した符号化伝送装置は、ストリームデータを出力するものとしたが、出力するデータはストリームデータに限らず、一時的に符号化データ記憶部に記憶される画像から構成されるデータを出力する符号化伝送装置は、本発明に含まれるものとする。

また、多重化出力部は、ネットワークの状態が悪化すると多重化処理を停止するとしたが、ネットワークの状態に応じて、多重化のビットレートを低下及び高上するような制御を行ってもよい。

さらに、画像符号化部及び音声符号化部は、符号化データ占有量が大きくなると、符号化処理を停止するとしたが、符号化のビットレートを低下及び高上するような制御を行ってもよい。

産業上の利用可能性

上述したように、本発明において、ネットワークの状態を監視する監視手段は、符号化伝送装置に組み込まれており、通信相手からの受信情報を受け取ることのできない状態でも伝送制御を行うことができ、しかも、通信相手からの受信情報を待機しなくてもリアルタイムで伝送制御を行うことができる。さらに、本発明では、ネットワークを介しての情報を受け取ることなく伝送制御を行うため、ネットワークの負荷を低減させることができる。また、符号化手段が多重化手段からの伝送信号を直接受け取るため、符号化手段は、記憶手段の状態を把握することができる。

請求の範囲

1. データを入力する入力手段と、
入力したデータを符号化する符号化手段と、
上記符号化手段によって生成された符号化データを記憶する記憶手段と、
上記記憶手段に記憶している符号化データを多重化し、ネットワークを介して接続された所定の受信装置に多重化したデータを伝送する多重化手段と、
ネットワークの状態を監視する監視手段とを備え、
上記多重化手段は、上記監視手段が検出したネットワークの状態に応じて、多重化するレートを制御することを特徴とする符号化伝送装置。
2. 上記符号化手段は、上記多重化手段が伝送した符号化データを示す伝送情報を入力し、上記伝送情報に基づき上記記憶手段のデータ占有量を算出し、上記記憶手段のデータ占有量が所定の値より大きい場合には符号化処理を停止し、上記記憶手段のデータ占有量が所定の値より小さい場合には符号化処理を行うことを特徴とする請求の範囲第1項記載の符号化伝送装置。
3. 上記データには音声データが含まれ、上記符号化手段を停止する手前に符号化する音声データをフェードアウトし、上記符号化手段を再開したときに符号化する音声データをフェードインする音声出力制御手段を有することを特徴とする請求の範囲第1項記載の符号化伝送装置。
4. 上記伝送手段が伝送できるデータ量の範囲を記憶し、上記伝送手段のデータ伝送量を制御するデータ伝送量制御手段を有すること特徴とする請求の範囲第1項記載の符号化伝送装置。
5. 上記データは、複数の番組データを含み、上記符号化手段は、上記複数の番組データを独立に符号化し、上記記憶手段は、上記複数の番組データの符号化データを独立に記憶し、上記多重化手段は、上記複数の番組データの符号化データを多重化し、1つの出力データを生成することを特徴とする請求の範囲第1項記載の符号化伝送装置。
6. データを入力する入力工程と、

入力したデータを符号化する符号化工程と、

上記符号化工程によって生成された符号化データを記憶手段に記憶させる記憶工程と、

上記記憶手段に記憶している符号化データを多重化し、ネットワークを介して接続された所定の受信装置に多重化したデータを伝送する多重化工程とを有し、

上記多重化工程では、ネットワークの状態を入力し、入力したネットワークの状態に応じて多重化するレートを制御することを特徴とする符号化伝送方法。

7. 上記符号化工程では、上記多重化工程において伝送された符号化データを示す伝送情報を入力し、上記伝送情報に基づき、上記記憶手段のデータ占有量を算出し、上記記憶手段のデータ占有量が所定の値より大きい場合には、符号化処理を停止し、上記記憶手段のデータ占有量が所定の値より小さい場合には符号化処理を行うことを特徴とする請求の範囲第6項記載の符号化伝送方法。

8. 上記データには、音声データが含まれ、上記符号化手段を停止する手前に符号化する音声データをフェードアウトし、上記符号化手段を再開したときに符号化する音声データをフェードインする音声出力制御手段を有することを特徴とする請求の範囲第6項記載の符号化伝送方法。

9. 上記データは複数の番組データを含み、上記符号化工程では、上記複数の番組データを独立に符号化し、上記記憶工程では、上記複数の番組データの符号化データを独立した記憶手段に記憶し、上記多重化工程では、上記記憶手段に記憶された複数の番組データの符号化データを多重化し、1つの出力データを生成することを特徴とする請求の範囲第6項記載の符号化伝送方法。

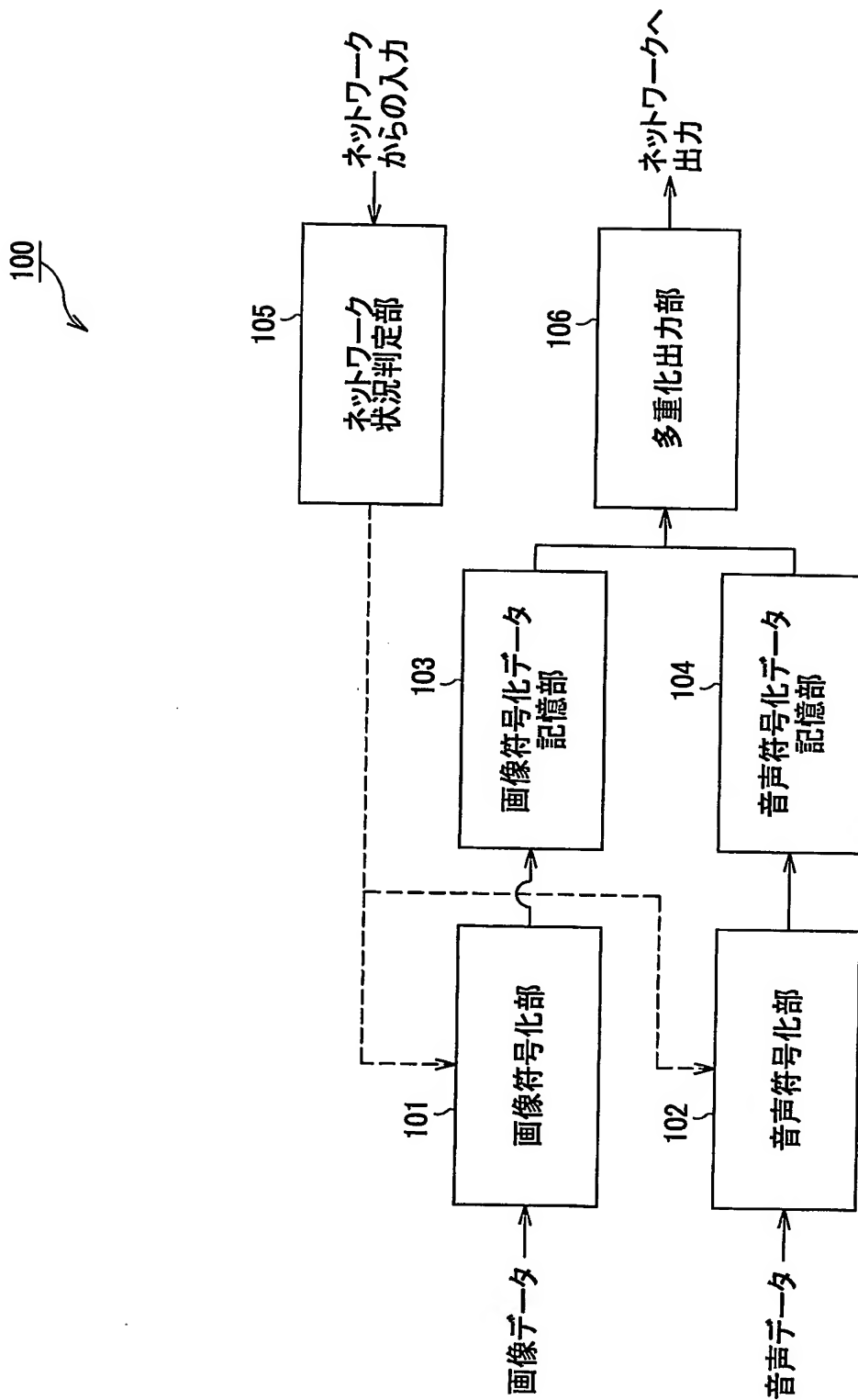


FIG.1

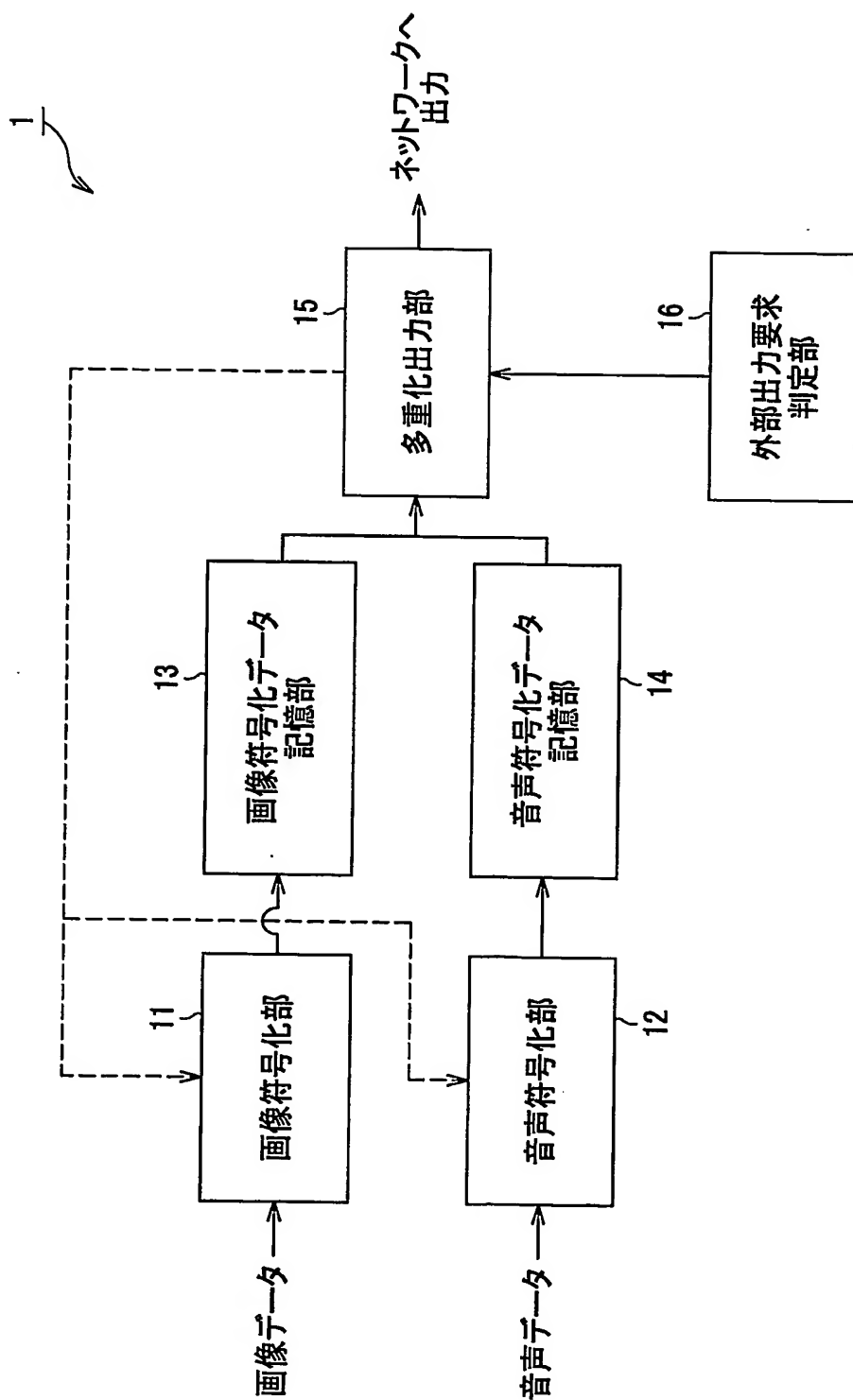


FIG.2

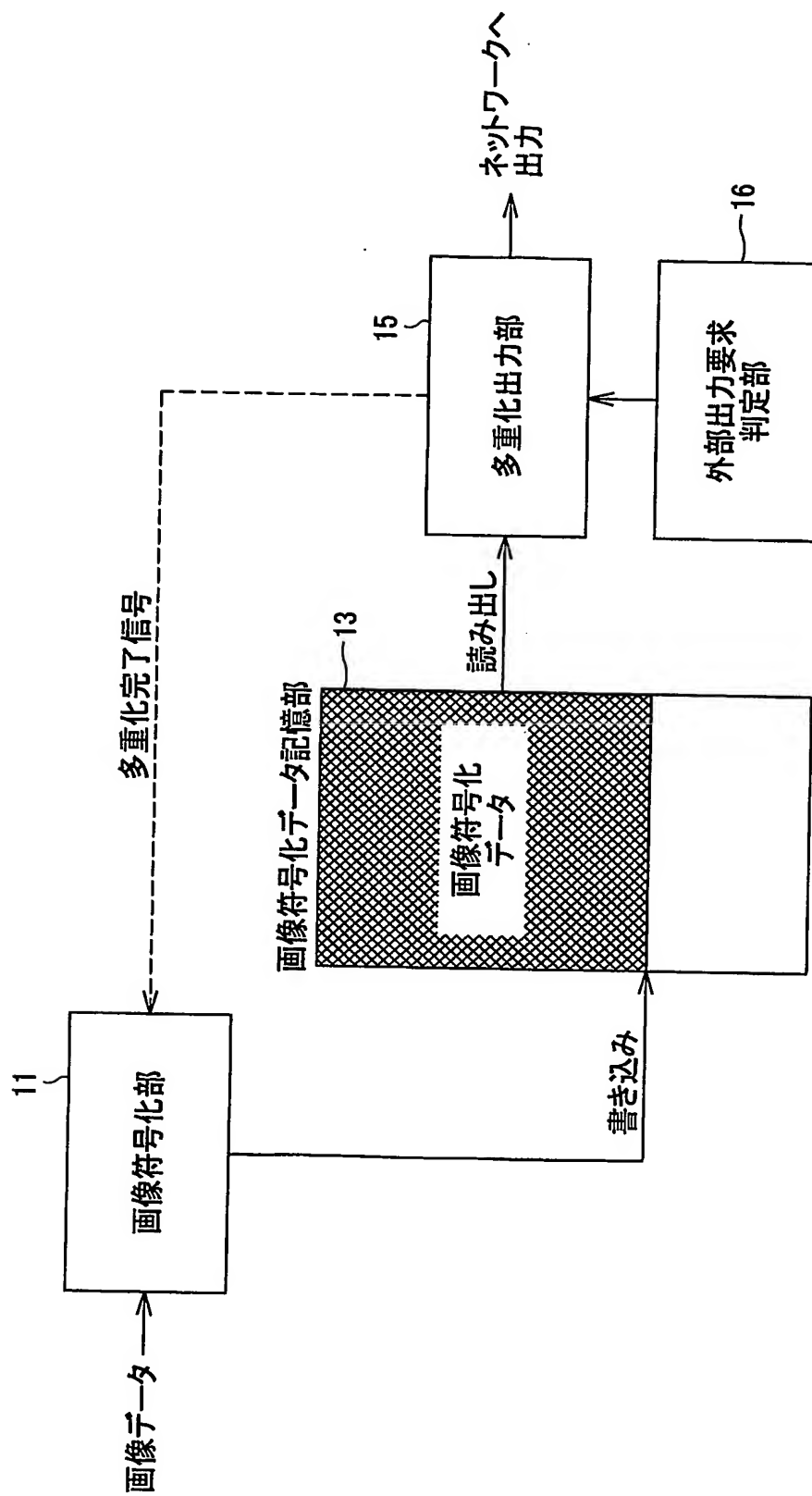


FIG.3

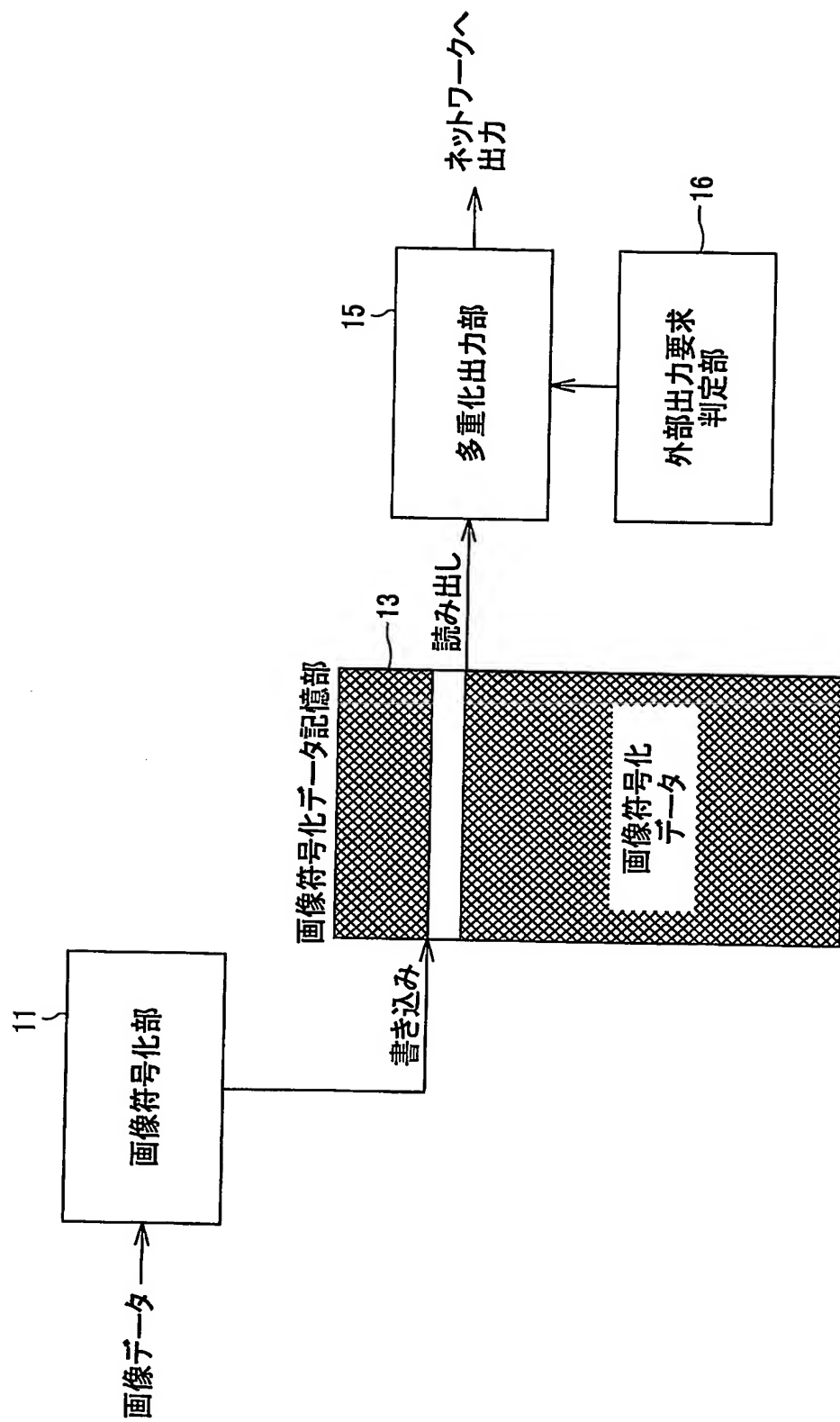


FIG.4

FIG.5A

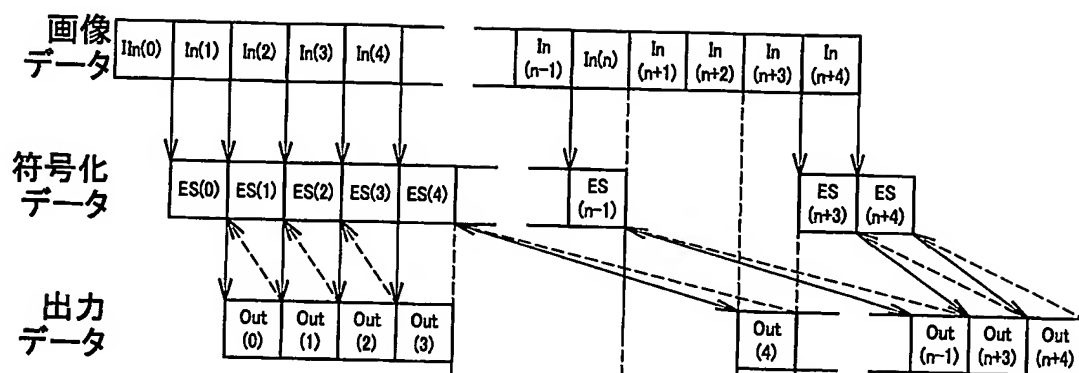


FIG.5B

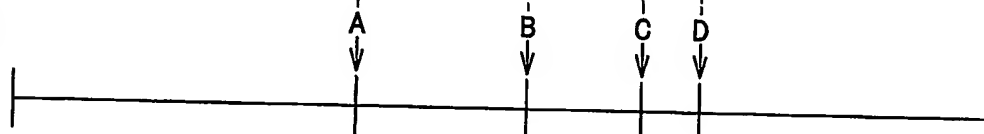
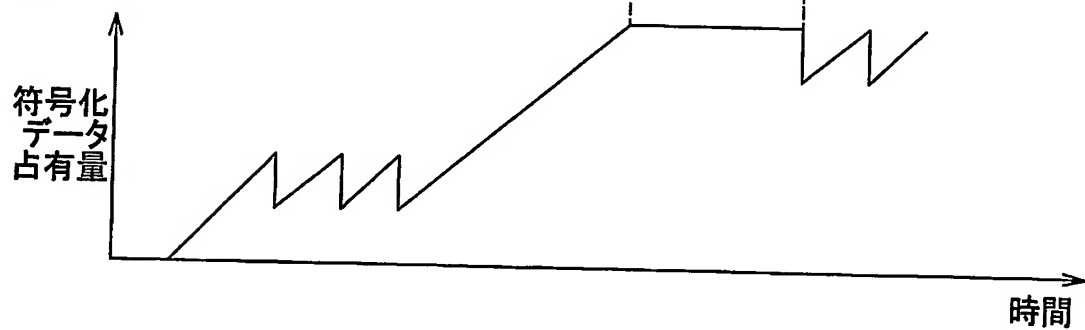


FIG.5C



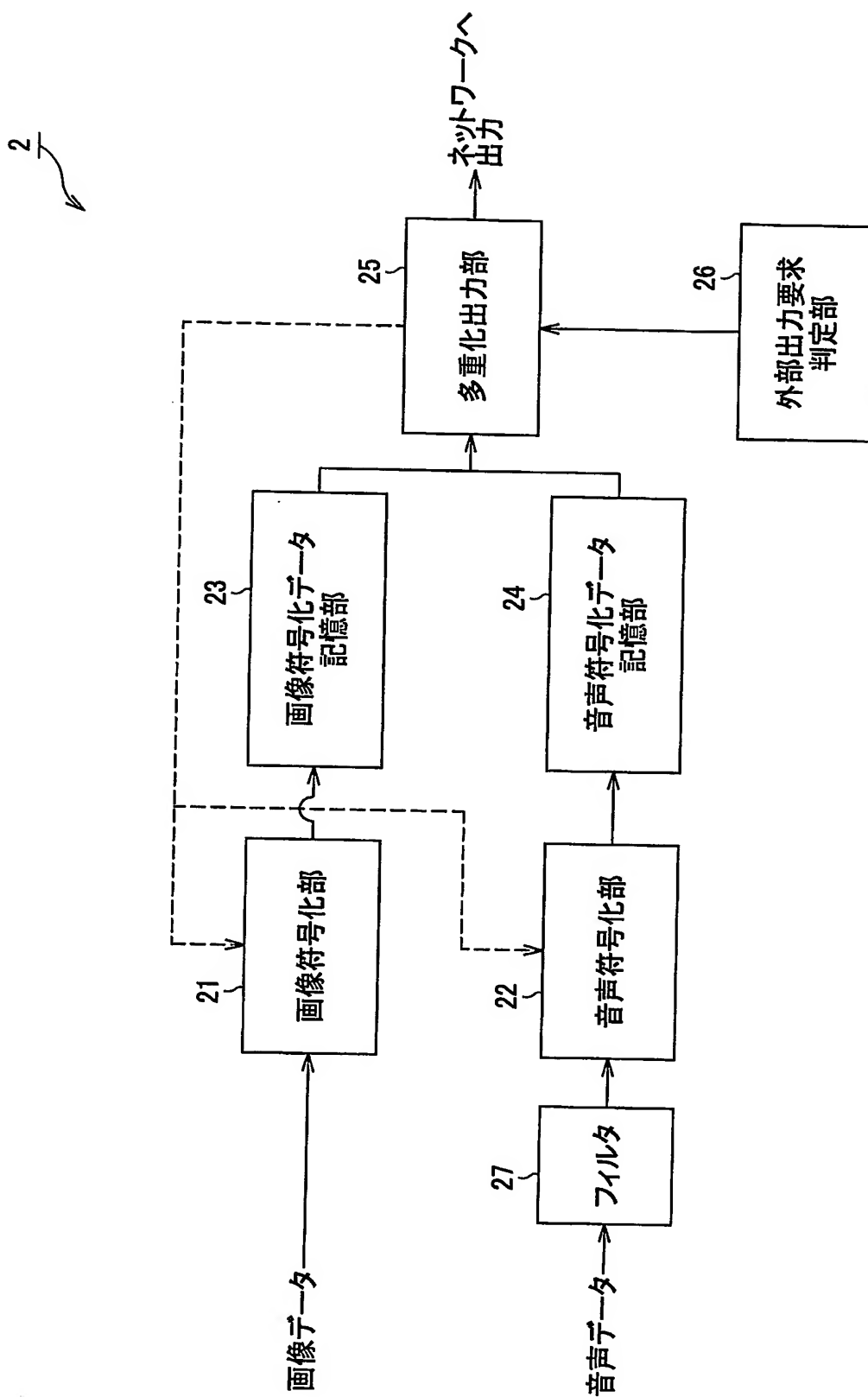


FIG.6

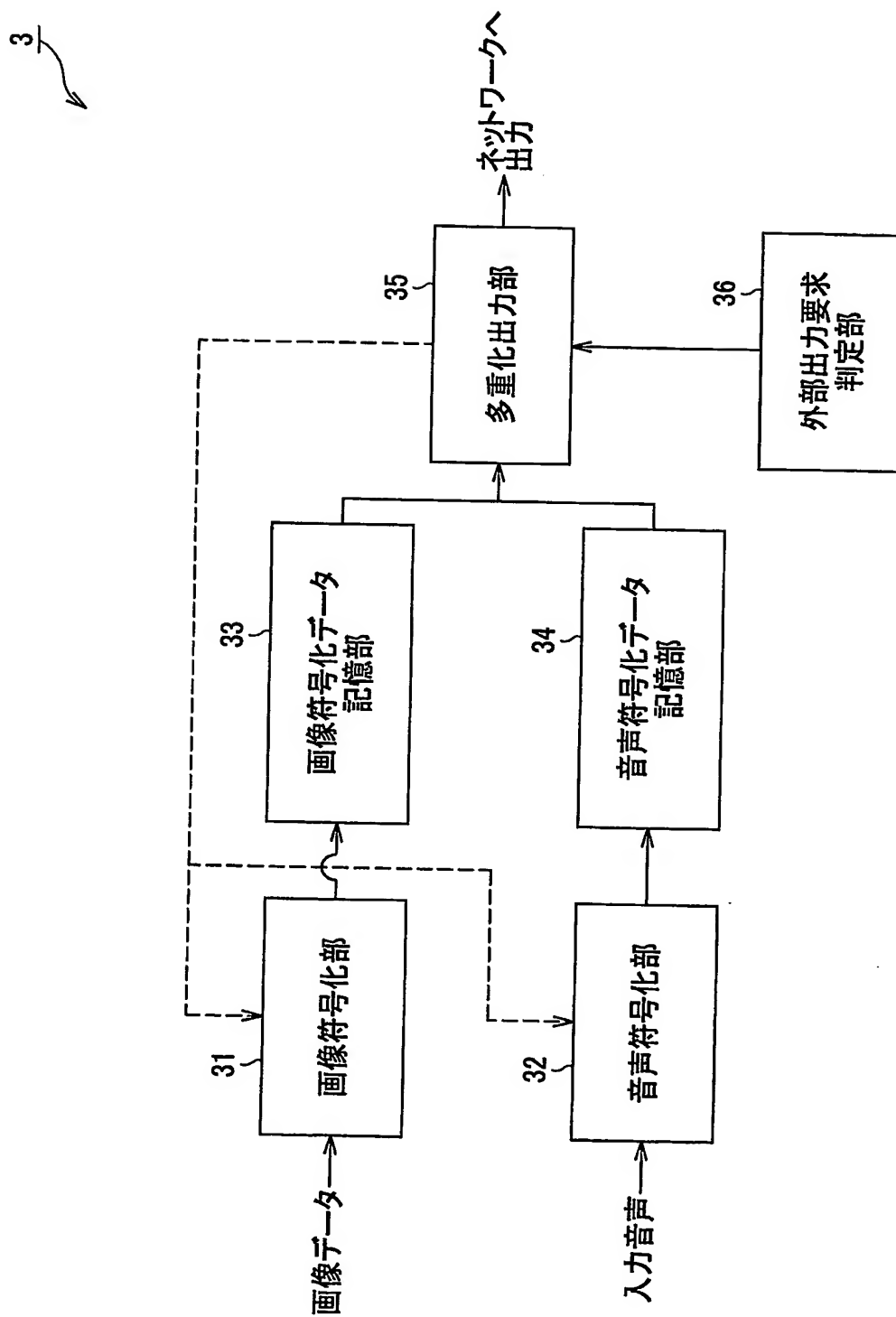


FIG. 7

FIG.8A

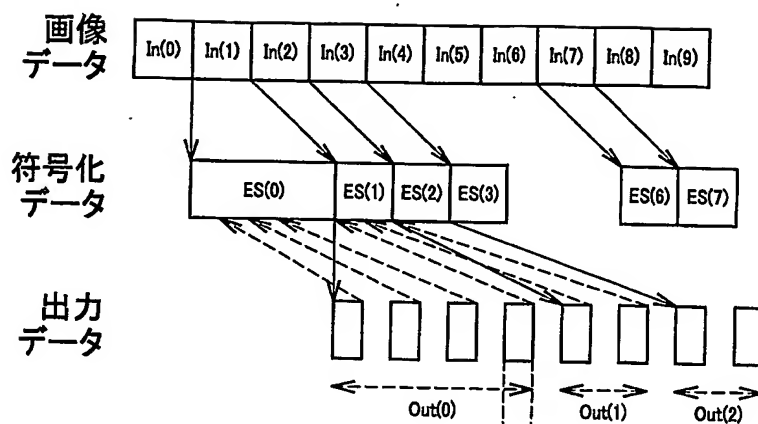


FIG.8B

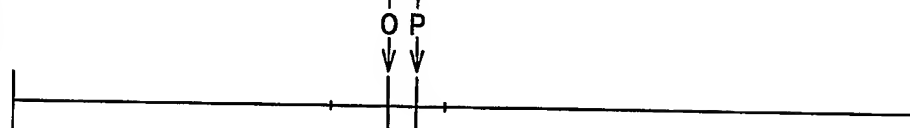
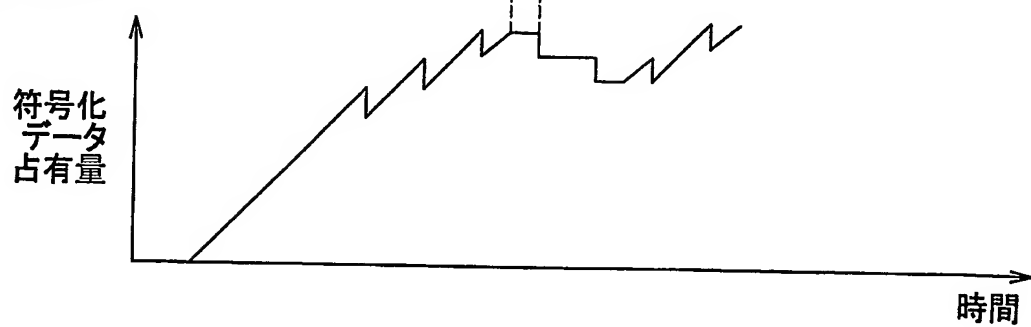


FIG.8C



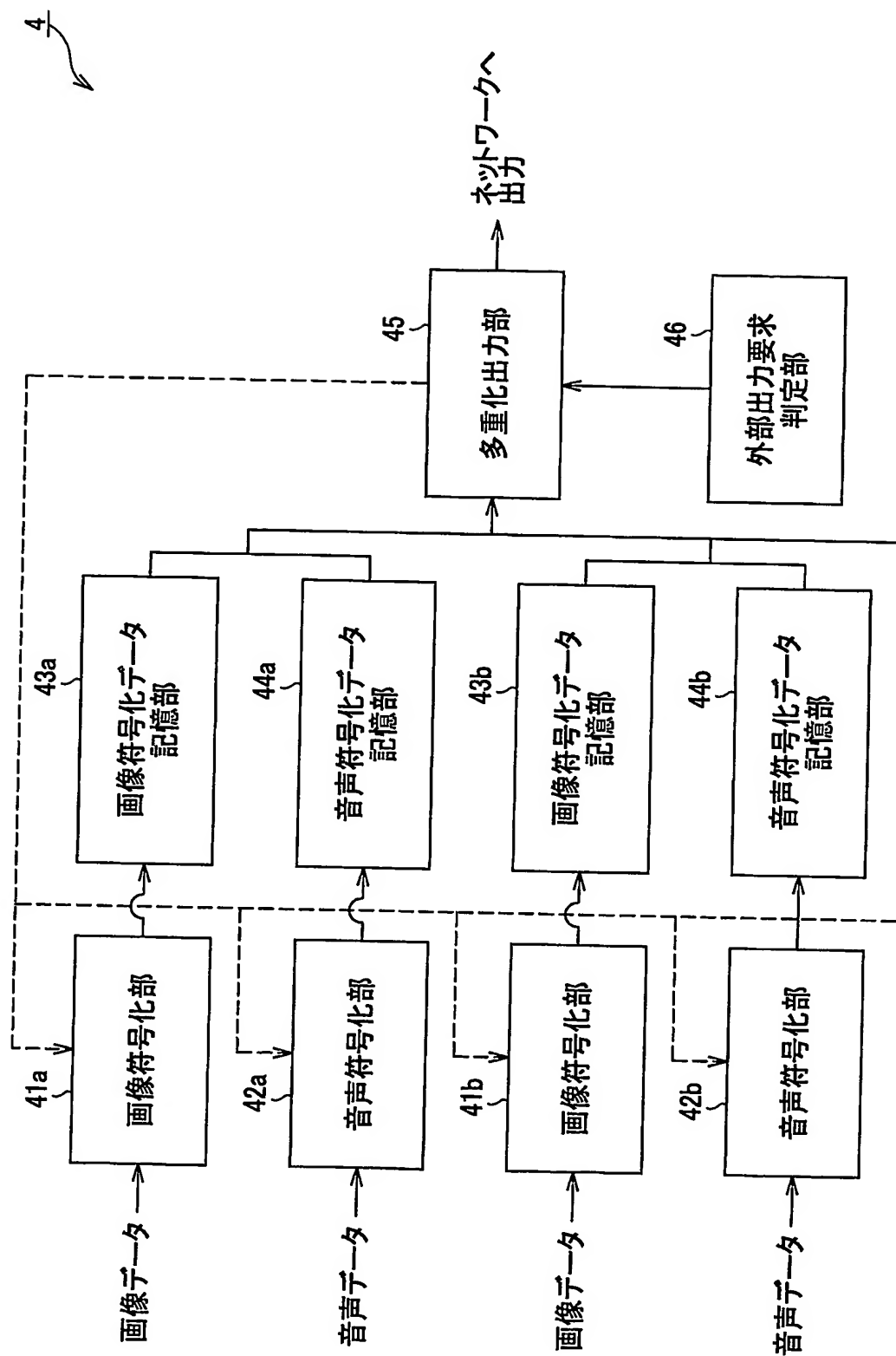


FIG.9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/15628

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H04J3/00, H04N7/24, H04N7/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04J3/00, H04N7/24, H04N7/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
JICST FILE (JOIS)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| Y | JP 2002-204278 A (Toshiba Corp.), 19 July, 2002 (19.07.02), Full text; all drawings & US 2002/53053 A1 & EP 1202487 A2 | 1-9 |
| Y | JP 11-205152 A (Sony Corp.), 30 July, 1999 (30.07.99), Full text; all drawings (Family: none) | 1-9 |
| Y | JP 11-205265 A (Sony Corp.), 30 July, 1999 (30.07.99), Full text; all drawings (Family: none) | 1-9 |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

| | |
|---|--|
| * Special categories of cited documents: | "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance | "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone |
| "E" earlier document but published on or after the international filing date | "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art |
| "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) | "&" document member of the same patent family |
| "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means | |
| "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | |

Date of the actual completion of the international search
04 February, 2004 (04.02.04)

Date of mailing of the international search report
17 February, 2004 (17.02.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15628

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| Y | JP 1-200886 A (Fujitsu Ltd.), 14 August, 1989 (14.08.89), Full text; all drawings (Family: none) | 2, 7 |
| Y | JP 2001-148159 A (Mitsubishi Electric Corp.), 29 May, 2001 (29.05.01), Full text; all drawings (Family: none) | 3, 8 |
| Y | JP 11-308612 A (Canon Inc.), 05 November, 1999 (05.11.99), Full text; all drawings (Family: none) | 5, 9 |
| A | JP 11-41608 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 12 February, 1999 (12.02.99), Full text; all drawings & US 6381254 A & EP 841820 A2 | 1-9 |
| A | JP 11-308373 A (Sony Corp.), 05 November, 1999 (05.11.99), Full text; all drawings (Family: none) | 1-9 |
| A | JP 6-350983 A (Nippon Telegraph And Telephone Corp.), 22 December, 1994 (22.12.94), Full text; all drawings (Family: none) | 1-9 |
| P, A | JP 2003-179889 A (Toshiba Corp.), 27 June, 2003 (27.06.03), Full text; all drawings (Family: none) | 1-9 |
| | | |
| | | |
| | | |

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl¹ H04J3/00, H04N7/24, H04N7/08

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl¹ H04J3/00, H04N7/24, H04N7/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)
JICSTファイル (JOIS)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|------------------|
| Y | JP 2002-204278 A (株式会社東芝) 2002. 07. 19, 全文, 全図 & US 2002/53053 A1 & EP 1202487 A2 | 1-9 |
| Y | JP 11-205152 A (ソニー株式会社) 1999. 07. 30, 全文, 全図 (ファミリーなし) | 1-9 |
| Y | JP 11-205265 A (ソニー株式会社) 1999. 07. 30, 全文, 全図 (ファミリーなし) | 1-9 |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

04. 02. 2004

国際調査報告の発送日

17. 2. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

江嶋 清仁

5 K

3048

電話番号 03-3581-1101 内線 3555

C (続き) . 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|------------------|
| Y | JP 1-200886 A (富士通株式会社) 1989. 08. 14, 全文, 全図 (ファミリーなし) | 2, 7 |
| Y | JP 2001-148159 A (三菱電機株式会社) 2001. 05. 29, 全文, 全図 (ファミリーなし) | 3, 8 |
| Y | JP 11-308612 A (キャノン株式会社) 1999. 11. 05, 全文, 全図 (ファミリーなし) | 5, 9 |
| A | JP 11-41608 A (松下電器産業株式会社) 1999. 02. 12, 全文, 全図 & US 6381254 A & EP 841820 A2 | 1-9 |
| A | JP 11-308373 A (ソニー株式会社) 1999. 11. 05, 全文, 全図 (ファミリーなし) | 1-9 |
| A | JP 6-350983 A (日本電信電話株式会社) 1994. 12. 22, 全文, 全図 (ファミリーなし) | 1-9 |
| P, A | JP 2003-179889 A (株式会社東芝) 2003. 06. 27, 全文, 全図 (ファミリーなし) | 1-9 |